A VIAGEM DE KEMI

GUIA DO PROFESSOR

TEMA – SOLUBILIDADE

Produção

Realização

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

A palavra química vem do egípcio *kemi* e significa “terra negra”. Essa palavra também denomina a ciência que estuda a composição da terra, da atmosfera, dos mares, dos seres vivos, dos astros, enfim, estuda todas as transformações que ocorrem no universo. Pode-se dizer que a química está em tudo que nos rodeia. Ela está presente em diversos produtos usados em nosso dia-a-dia, no meio ambiente, nos minerais e em tantos outros lugares.

É impossível entendermos os fenômenos, as transformações, o manuseio e o descarte de diversos materiais, sem compreendermos essa ciência.

A série - **A VIAGEM DE KEMI -** foi criada para desmistificar o ensino da química no ensino médio. Para isso, criou-se uma personagem central, chamada Kemi, uma adolescente que tem o seu jeito de vestir, sentimentos, curiosidades e conflitos parecidos com os jovens de hoje. A descoberta do significado da palavra química foi a resposta para alguns questionamentos que a acompanhavam: o porquê do apelido Kemi e o gosto, inexplicável, por essa ciência. Ao compreender essa ligação, ela, então, propõe uma viagem pelo mundo fantástico da química, onde muitas descobertas são feitas de forma alegre, colorida e de fácil compreensão. Ela tem os seus colegas e os professores do ensino médio como companheiros desta viagem.

Essa viagem percorre trinta e quatro temas de química, subdivididos em até três conteúdos, totalizando cento e duas

mídias audiovisuais; cento e duas mídias de áudio e cento e dois jogos eletrônicos. Além das mídias, elaboramos trinta e quatro guias do professor, abrangendo, assim, os temas propostos. A construção dos guias com essa estrutura tem como objetivo reunir, em único documento, informações relativas a todas as mídias, facilitando o manuseio e a busca de orientações, por parte do professor. O guia oferece, ao professor, um melhor e maior aproveitamento do material desenvolvido. Está dividido em várias seções que contêm a introdução do assunto, os objetivos do tema, os requisitos de conhecimento para o uso adequado das mídias, bem como os materiais necessários para reprodução das mesmas. Apresentam, também, sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas para contextualizar o assunto. Disponibilizam, também, uma bibliografia atualizada e o manual de uso dos jogos eletrônicos que compõem o referido tema.

O desenvolvimento desse projeto contou com o comprometimento de uma equipe que deu o melhor de si para elaborar um material de qualidade, moderno e inovador. Nossa expectativa é que ele também se constitua em uma ferramenta metodológica transformadora para que, o professor e seus alunos, embarquem numa viagem fantástica pelo mundo da química, sem as resistências habituais à disciplina e aos seus conteúdos.

Profa. Dra. Marta Tocchetto
Coordenadora Geral
Universidade Federal de Santa Maria - RS
Contato
marta@tocchetto.com
www.marta.tocchetto.com

1. ESTRUTURA DO GUIA

O tema deste guia encontra-se subdividido em dois conteúdos principais, a partir dos quais foram desenvolvidas as mídias audiovisuais, áudios e jogos, cujos títulos encontram-se relacionados no quadro que segue.

<table>
<tr><th colspan="3">SOLUBILIDADE</th></tr>
<tr><td>CONTEÚDOS</td><td>Produto de solubilidade</td><td>Precipitação, saturação e supersaturação</td></tr>
<tr><td>MÍDIAS</td><td colspan="2">TÍTULOS</td></tr>
<tr><td>Audiovisuais</td><td>A química saturada/saturada de química</td><td>Solutos que deixam qualquer solvente saturado!</td></tr>
<tr><td>Áudios</td><td>Na parada da saturação</td><td>Meninas supersaturadas</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Jogos</td><td rowspan="2">Solúvel ou insolúvel? Eis a questão!</td><td>Mergulho na solubilidade</td></tr>
<tr><td>Do conhecimento à solução</td></tr>
</table>

2. NÍVEL DE ENSINO

2ª série.

3. INTRODUÇÃO

A mídia audiovisual: *Solutos que deixam qualquer solvente saturado!* introduz os conceitos de solubilidade e precipitação. Iniciando o assunto sobre solubilidade é importante conceituar-se solução, que nada mais é do que uma mistura homogênea constituída por duas ou mais substâncias em uma só fase. As soluções são formadas por um **solvente,** geralmente o componente em maior quantidade. Um exemplo de solvente é a água. Ela é chamada de Solvente Universal devido a sua importância. As soluções são formadas, também, por um ou mais **solutos,** geralmente os componentes em menor quantidade. As substâncias químicas presentes nos organismos dos animais e vegetais estão dissolvidas em água constituindo, assim, soluções. No cotidiano, a maioria das soluções é líquida. Os solventes ou dispersantes podem ser sólidos, líquidos ou gases e a solução pode se apresentar nesses três estados da matéria. Como exemplos dessas soluções temos: **solução sólida** - ligas metálicas de bronze são soluções de cobre e estanho, o latão é uma solução de cobre e zinco; **solução líquida** - o vinagre é um exemplo de solução que possui aproximadamente 4% de ácido acético em água; **solução gasosa** – ar puro é uma mistura de muitos gases. É importante destacar que soluções gasosas são formadas apenas por solventes e solutos gasosos. Uma propriedade importante das soluções é a saturação. Quanto à saturação, as soluções podem ser classificadas em saturadas, insaturadas e supersaturadas. Para entender-se esses conceitos é preciso saber o que é **Coeficiente Solubilidade**.O coeficiente de solubilidade é definido como a quantidade máxima de soluto que é possível ser dissolvido em uma

quantidade fixa de solvente, a uma determinada temperatura. Assim, uma solução insaturada ou não saturada é aquela em que a quantidade de soluto não atinge o limite de solubilidade, ou seja, a quantidade adicionada é inferior ao coeficiente de solubilidade. Já a **solução saturada** é aquela em que o soluto chegou ao limite de solubilidade, ou seja, qualquer adição a mais de soluto vai ser depositada e ficará no fundo do recipiente. Porém, em alguns casos especiais, é possível manter uma solução com quantidade de soluto acima daquela que pode ser dissolvida, em condições normais. Nesse caso, fala-se em **solução supersaturada.** Solução supersaturada é a solução que contém uma quantidade de soluto superior ao coeficiente de solubilidade em uma dada temperatura. Em geral, podem-se obter soluções supersaturadas aquecendo uma solução saturada que tenha parte do soluto não dissolvido. O aquecimento deve ser realizado até que todo o soluto presente se dissolva. Um resfriamento lento dessa solução, até a temperatura inicial, permite a obtenção de uma solução supersaturada desde que o soluto não tenha se cristalizado. O mel, o melado de cana de açúcar e os xaropes são alguns exemplos de soluções supersaturadas usadas no dia-a-dia. Outro conceito importante quando se estuda a solubilidade das substâncias é o conceito de precipitação, que é diferente de simples deposição. A **precipitação** é a formação de um sólido a partir de uma **reação química**. O sólido formado é insolúvel e é chamado de precipitado. A formação de precipitado é um sinal de mudança química. Na maioria das vezes, o sólido formado se deposita no fundo da solução. Ele pode, também, flutuar, no caso de ser menos denso do que o solvente. Esse processo é conhecido como flotação. Essa mistura forma uma suspensão com duas ou mais fases. Em

todos os casos, temos uma mistura heterogênea. A separação do sólido formado pode ser por filtração, decantação ou centrifugação. Um exemplo de reação de precipitação é a do nitrato de prata com o ácido clorídrico ou cloreto de potássio formando cloreto de prata, o qual é um precipitado branco. As reações de precipitação são bastante úteis em muitas aplicações industriais e científicas, assim como no tratamento de efluentes industriais e da água, pois a maioria dos metais presente precipita em pH alcalino e, dessa forma, os metais em solução, que causam inúmeros impactos ao meio ambiente e à saúde dos seres vivos, são separados por filtração na forma de um composto sólido. Acompanham essa mídia o áudio: *Meninas supersaturadas* e os jogos educativos: *Mergulho na solubilidade e Do conhecimento à solução.* Esse assunto, os sistemas homogêneos e os sistemas heterogêneos, também, são abordados na mídia audiovisual: *Cada um no seu lugar?!Que tal misturar?!* (tema: *Substâncias químicas e misturas)*.

A mídia audiovisual: *A química saturada/saturada de química* mostra exemplos práticos do produto de solubilidade das substâncias. A solubilidade pode ser determinada pelo seu coeficiente de solubilidade, simbolizado por C_s e, também, pode ser expressa pela constante de solubilidade, simbolizada por K_s ou produto de solubilidade, PS. Também é simbolizado por K_{ps}. Numa solução saturada em equilíbrio dinâmico, a quantidade de soluto permanece inalterada, porque a velocidade de dissolução (V_d) é igual à velocidade de precipitação (V_p).

O **produto de solubilidade** é o produto das concentrações, em mol/L, dos íons existentes em uma solução saturada, estando cada concentração elevada ao coeficiente do íon na equação de dissociação iônica. A

solubilidade de uma substância depende da temperatura. Isso significa que o valor da constante de solubilidade varia em função da temperatura. Quanto maior a constante de solubilidade maior a solubilidade e, aumentando a temperatura, a solubilidade também aumenta. Acompanham essa mídia, o áudio: *Na parada da saturação* e o jogo educativo: *Solúvel ou Insolúvel? Eis a questão!.*

4. OBJETIVOS

- Conceituar solubilidade das substâncias;

- Diferenciar as soluções insaturadas, saturadas e supersaturadas;

- Conceituar o coeficiente de solubilidade e produto de solubilidade;

- Exemplificar os diferentes tipos de soluções.

- Diferenciar soluções e misturas.

5. PRÉ-REQUISITOS

Conhecimento sobre substâncias químicas, soluções, tipos de misturas e reações químicas se fazem necessários para melhor compreensão do assunto.

6. TEMPO PREVISTO PARA A ATIVIDADE

4 horas/aula.

6.1 NA SALA DE AULA

O professor pode dividir a abordagem do tema em duas aulas, de dois períodos cada, com duas atividades diferentes. Sugere-se a utilização das mídias audiovisuais: *Solutos que deixam qualquer solvente saturado!* ; e *A química saturada/ saturada de química,* preferencialmente nessa ordem, para desenvolver o tema: *Solubilidade*. Esse tema, além das mídias audiovisuais, conta, ainda, com dois conteúdos de áudio e três jogos educacionais que podem ser usados para complementar e exercitar o assunto abordado.

Como os conteúdos de áudio e jogos são complementares e/ou introdutórios do assunto a ser discutido, eles podem ser acompanhados por explicações mais detalhadas, dadas pelo professor, antes ou depois da visualização da mídia.

7. PREPARAÇÃO

O professor deve providenciar um aparelho de DVD e uma televisão para a reprodução da mídia e microcomputador para utilização dos jogos educativos. Se preferir, os recursos de áudio podem ser reproduzidos em um aparelho que reproduza mp3.

7.1 DURANTE A ATIVIDADE

Atividade 1 – após a visualização da mídia audiovisual: *Solutos que deixam qualquer solvente saturado!* que trata

do conteúdo: *precipitação, saturação e supersaturação* o professor pode demonstrar, em sala de aula, exemplos de soluções insaturadas, saturadas e supersaturadas. Sugere-se utilizar uma solução de água com açúcar, para fazer a demonstração. O professor pode utilizar a mídia de áudio: *Meninas supersaturadas* e os jogos educativos: *Mergulho na solubilidade e Do conhecimento à solução* para fixar e revisar o conteúdo desenvolvido.

Atividade 2 – o professor pode, antes da visualização da mídia audiovisual: *A química saturada/ saturada de química* pode fazer uma revisão do conteúdo tratado no vídeo de conteúdo: *precipitação, saturação e supersaturação* para, depois, utilizar a mídia audiovisual e propor mais alguns exercícios para os alunos verificarem qual o produto de solubilidade de algumas soluções. Ele pode utilizar a mídia de áudio: *Na parada da saturação* e o jogo educativo: *Solúvel ou Insolúvel? Eis a questão!* para fixar e revisar o conteúdo desenvolvido.

Sugerimos, também, a utilização dos recursos de áudio e jogos para fazer a revisão e a fixação do assunto abordado. O professor, conhecendo esses recursos, saberá qual o momento apropriado para utilizá-los.

8. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Atividade 1 – o professor pode fazer a seguinte experiência – pesar 39,0 g de sal de cozinha ($NaCl$) e dissolver em 100 mL de água a 100 ^{o}C. Deixar o sistema resfriar em repouso absoluto até 50 ^{o}C. O resultado é uma solução supersaturada. Submetendo-se o sistema nessas condições a

qualquer perturbação, ou acrescentando-se ao sistema um cristal de NaCl, por menor que seja, imediatamente aparece um depósito no fundo do recipiente. Os alunos podem repetir a experiência variando as quantidades de sal de cozinha e as temperaturas. Os alunos, também, podem resfriar a solução em repouso absoluto e submetê-la à agitação. Depois o professor pode solicitar que façam uma tabela classificando as soluções observadas em saturadas, insaturadas e supersaturadas.

Atividade 2 – o professor pode pedir, aos alunos, que pesquisem exemplos de soluções em diferentes estados físicos e quais são as suas aplicações no dia-a-dia. O professor também pode solicitar que tragam, para a sala de aula, algumas dessas soluções, como, por exemplo: ligas metálicas, vinagre, álcool farmacêutico e outras.

Atividade 3 – o professor pode levar os alunos ao laboratório para testar as diferentes solubilidades das substâncias, por exemplo, os sais. Complementando o trabalho, pode apresentar uma tabela com coeficientes de solubilidade e solicitar que os alunos pesem as massas correspondentes ao valor do coeficiente e observem a solubilidade dos mesmos. As observações podem ser relacionadas em uma tabela, a fim de que reúnam as informações e com isso possam observar, na prática, o significado e a importância dessa constante.

Atividade 4 – As mesmas soluções obtidas na atividade anterior, o professor pode solicitar que os alunos acrescentem uma massa superior ao coeficiente de solubilidade e, assim observarem que quando o limite de solubilidade é ultrapassado ocorre a formação de um depósito. Com essa atividade, o professor pode chamar a

atenção que quanto maior o coeficiente de solubilidade de uma substância maior a sua solubilidade e que o valor varia com a variação de temperatura.

Atividade 5 – o professor pode selecionar reações químicas que formem um precipitado para que os alunos observem, na prática, a ocorrência da formação desse produto sólido. Nessa atividade o professor pode chamar a atenção sobre a diferença entre precipitado e depósito.

Atividade 6 – o professor pode organizar uma visita à estação de tratamento de água da cidade para os alunos observarem as diferentes soluções utilizadas e, também, a formação de precipitado para eliminação ou redução de algum componente indesejável, considerando os padrões de qualidade da água.

Atividade 7 – o professor pode promover uma atividade de jogos, na qual os alunos podem ser divididos em grupos para jogar a Olimpíada da Solubilidade. Os jogos são bastante úteis para a fixação e exercício dos conteúdos de uma forma divertida, ajudando assim a reduzir a resistência ao ensino de química.

9. PARA SABER MAIS

Atkins, P.w.; Paula, Julio de. **Físico-química.** Florianópolis (SC): Editora LTC. Ed. 8 / 2008, v. 1, 609 p.

Bianchi, José Carlos de Azambuja; Maia, Daltamir Justino; Albrecht, Carlos Henrique. **Universo da Química - Col. Delta.** São Paulo: Editora Ftd. Ed. 1 / 2005, 688 p.

Carvalho, Geraldo Camargo de. **Química Moderna.** São Paulo: Editora Scipione. Ed. 1 / 2004, v. único, 688 p.

Dias, José Ricardo Gomes; Nogueira, Antonio de Carvalho. **Química para o Ensino Médio - Curso Completo**. São Paulo: Editora Ibep. Ed. 2/ 2005, 568 p.

Feltre, Ricardo. **Físico-Química**. São Paulo: Editora Moderna. Ed. 6/2004, v. 2, 432 p.

Feltre, Ricardo. **Fundamentos da Química.** São Paulo: Editora Moderna. Ed. 04 / 2005, v. único, 700 p.

Grupo de Pesquisa em Educação Química**. Interações e Transformações II: Reelaborando Conceitos sobre Transformações Químicas (Cinética e Equilíbrio).** São Paulo: Editora EDUSP. Ed. 3/ 2005, v.2, 160 p.

Grupo de Pesquisa em Educação Química. **Interações e Transformações - Livro de laboratório - módulos III e IV**. São Paulo: Editora EDUSP. Ed. 1/ 2005, 80 p.

Pereira, Luis Fernando; Ciscato, Carlos Alberto Mattoso. **Planeta Química.** São Paulo: Editora Ática. Ed. 1 / 2008, v. único, 784 p.

Peruzzo, Tito Miragaia; Canto, Eduardo Leite do. **Química na Abordagem do Cotidiano.** São Paulo: Editora Moderna. Ed. 3 / 2007, v. único, 760 p.

Peruzzo, Tito Miragaia; Canto, Eduardo Leite do. **Química 2 - Na Abordagem do Cotidiano.** São Paulo: Editora Moderna. Ed. 4/2007, v. 2, 640 p.2

Reis, Martha. **Química 2 - Físico-química.** Ed.1/2007 São Paulo: Editora FTD, 408 p.

Sardella, Antonio; Falcone, Marly. **Química - Série Brasil - Ensino Médio.** São Paulo: Editora Ática. Ed. 1 / 2004. 560 p.

Silva, Eduardo Roberto da; Nóbrega, Olímpio Salgado; Silva, Ruth Hashimoto da. **Química.** São Paulo: Editora Ática. Ed. 2001, v. único, 392 p.

Silva, Eduardo Roberto da. **Química - Transformações e Energia.** São Paulo: Editora Ática. Ed. 2001 v. 2, 392 p.

Usberco, João; Salvador, Edgard. **Química 2 - Físico-química - Ensino Médio.** São Paulo: Editora Saraiva. Ed. 10 / 2006, v. 2, 512 p.

Usberco, João; Salvador, Edgard. **Química.** São Paulo: Editora: Saraiva. Ed. 7/ 2006, v. único, 672 p.

10. MANUAL DE UTILIZAÇÃO DOS JOGOS

10.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Para abrir os jogos do projeto "**A VIAGEM DE KEMI**", você deve proceder da seguinte maneira:

a) Instalação do Plugin do Adobe (Macromedia) Flash Player

- Faça o download do Adobe Flash Player no link: http://get.adobe.com/br/flashplayer/;
- Feche todos os navegadores de internet (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera, etc.) e instale o arquivo baixado (install_flash_player.exe);

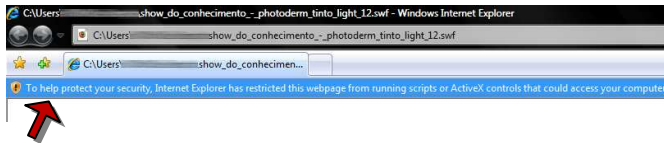
b) Abrir o arquivo swf

- Faça o download do arquivo e salve-o em alguma pasta do computador;
- Depois disso, acesse a pasta onde você salvou esse arquivo e selecione-o;
- Após tê-lo selecionado, clique com o botão direito do mouse sobre o arquivo e procure a opção "**Abrir com**".

▪ Selecione o navegador de internet que você utiliza (recomenda-se o Internet Explorer).

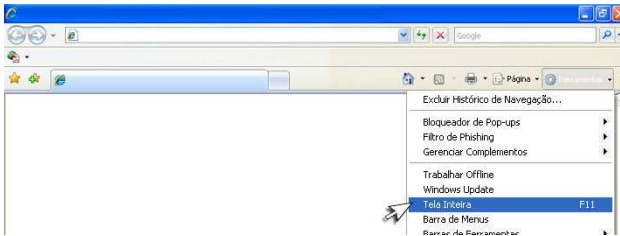
▪ Caso não apareça opção de navegador, selecione "**Escolher programa padrão**". Procure e selecione o Internet Explorer;

▪ Após todo esse processo, o jogo deve abrir com o navegador escolhido;

▪ Usuários do Internet Explorer devem cuidar a seguinte mensagem (indicada pela flecha) enviada pelo navegador quando o jogo é aberto:

▪ Clique nessa mensagem e selecione a opção "**Allow blocked content**";

▪ Aparece uma nova mensagem perguntando se você tem certeza que deseja abri-lo. Clique em "**Yes**" ou "**Sim**" e o jogo será aberto.

c) Tela inteira

▪ **Para visualizar o jogo em Tela Inteira**, a fim de proporcionar maior acessibilidade visual, pressione a tecla F11 ou clique no botão "Ferramentas" ou "Exibir" do seu navegador e selecione a opção "Tela Inteira", conforme a figura abaixo:

Para voltar à **exibição normal**, proceda da mesma maneira.

10.2 JOGO: SOLÚVEL OU INSOLÚVEL? EIS A QUESTÃO!

a) Modelo

Jogo parecido com o Pinball, um conhecido jogo de computador. O jogador deve lançar a bolinha que está na base e tentar bater nos pontos que contêm a letra P para abrir as perguntas.

b) Procedimento de jogadas

Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem todas as informações necessárias de como o jogo funciona.

c) Introdução

O jogo inicia com uma introdução padrão do tema e o conteúdo das atividades tratadas. Para avançar no jogo, basta clicar na tela conforme a indicação no canto superior direito.

A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto inferior esquerdo. Desse modo, você terá acesso ao selo CC (Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.

Depois de clicar sobre a tela para prosseguir, aparecerá um cavalo marinho introduzindo a tarefa.

Utilize o botão **Avançar** para passar diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico. Ao clicar nesse botão, aparece o diálogo introdutório, aguarde até aparecer a tela de instruções do jogo, onde estão as informações necessárias de como proceder para jogar.

Clique em Jogar para abrir a tela do jogo.

d) O Jogo

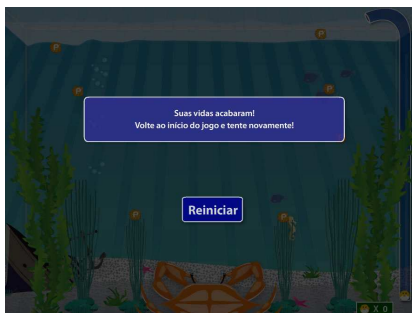
A tarefa é lançar a bolinha que está no lado direito da tela até que ela atinja os pontos que contêm a letra P. Utilize a tecla espaço.

Cada vez que a bolinha bater nos pontos P, abrir-se-ão as perguntas.

Pergunta

Selecione a alternativa que julgar correta e confirme-a. Em seguida receberá a informação se acertou ou errou.

e) Final do Jogo

Se errar mais do que três respostas, o jogo termina e, para continuar, o jogador deverá reiniciá-lo.

Depois de responder a todas as perguntas, no final do jogo, se acertar no mínimo sete respostas, aparecerá a mensagem final, elogiando-o pelo bom desempenho.

Clique no botão **Créditos** se quiser informações sobre a equipe desenvolvedora e as instituições responsáveis pela produção e realização do projeto. Clique no botão **Reiniciar** se quiser jogar novamente.

10.3 JOGO: MERGULHO NA SOLUBILIDADE

a) Modelo

O jogo apresenta duas fases, cada uma com cinco perguntas localizadas no fundo do mar. O jogador deve conduzir o mergulhador por diversas entradas e saídas até as perguntas que estão em baús de tesouros. Deverá abri-las e respondê-las. Se o mergulhador encostar nos inimigos, perde vidas.

b) Procedimento de jogadas

Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem todas as informações necessárias sobre o funcionamento desse jogo.

c) Introdução

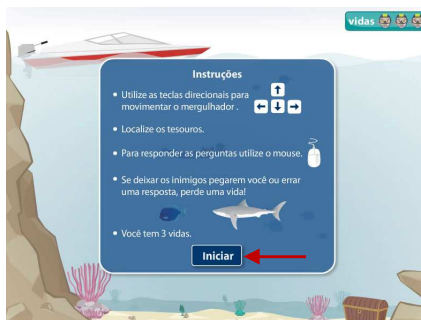
O jogo inicia com uma introdução padrão do tema e conteúdo das atividades tratadas. Para avançar o jogo, basta clicar no local da tela conforme a indicação no canto superior direito.

A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto inferior esquerdo. Desse modo, você terá acesso ao selo CC

(Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.

Depois das telas introdutórias, aparece o mergulhador introduzindo a tarefa. Utilize o botão **Avançar** para passar diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico. Sempre que for permitido voltar ou avançar há um botão com tal indicação, caso contrário, você não pode navegar livremente pelo jogo.

Ao clicar no botão avançar, visualize o diálogo introdutório até chegar à tela de instruções do jogo, onde

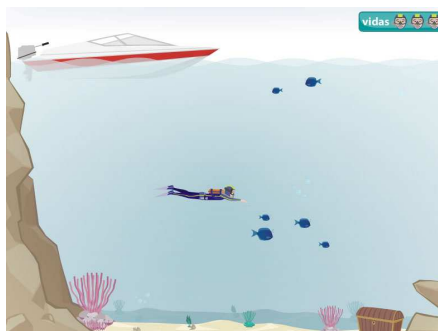
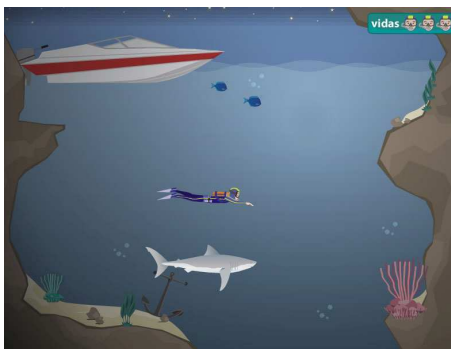
constam as informações necessárias de como proceder para jogar.

Ao clicar em **Iniciar** abre a primeira tela do jogo.

d) O Jogo

A tarefa é conduzir o mergulhador até os tesouros para abrir as perguntas. Mas, ele não pode encostar os inimigos, senão perde uma vida.

No momento em que o mergulhador encostar em um tesouro, uma pergunta é aberta.

Selecione a alternativa que julgar correta e confirme a resposta. Em seguida, você receberá a informação se acertou ou errou a resposta.

O jogo apresenta duas fases diferentes. A primeira ocorre durante o dia.

A segunda, à noite.

e) Final do Jogo

Se errar mais de três respostas, antes de chegar ao final, o jogo termina e você deverá reiniciá-lo. Aparecerá a mensagem final solicitando que estude mais o conteúdo, assistindo ao vídeo correspondente para tentar novamente, estimulando, desse modo, a integração entre as mídias da Série **A VIAGEM DE KEMI**.

No final do jogo, depois de ter acertado no mínimo sete respostas, aparecerá o mergulhador, na praia, com vários

tesouros. Também aparecerá a mensagem final, agradecendo pelo bom desempenho.

Clique no botão **Créditos** se quiser informações sobre a equipe desenvolvedora e as instituições responsáveis pela produção e realização do projeto. Clique no botão **Reiniciar** se quiser jogar novamente.

10.4 JOGO: DO CONHECIMENTO À SOLUÇÃO

a) Modelo

O jogador deve conduzir a Kemi de modo que ela salte sobre diferentes vidrarias de laboratório até os frascos das fórmulas do conhecimento, os quais contêm as perguntas, representados pela letra P. O jogo possui 12 fases de dificuldade, cada fase apresenta um número diferente de perguntas a serem respondidas. Ao finalizar a tarefa, o jogador recebe, como premiação, uma fase bônus, na qual só existem obstáculos a vencer, e não perguntas.

b) Procedimento de jogadas

Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem todas as informações necessárias sobre funcionamento desse jogo.

c) Introdução

O jogo inicia com a introdução padrão, informando o tema e o conteúdo das atividades abordadas. Para avançar o jogo, basta clicar no local da tela, conforme a indicação no canto superior direito.

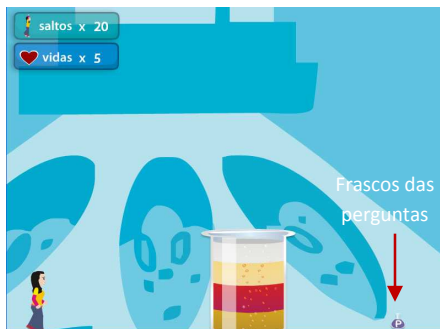
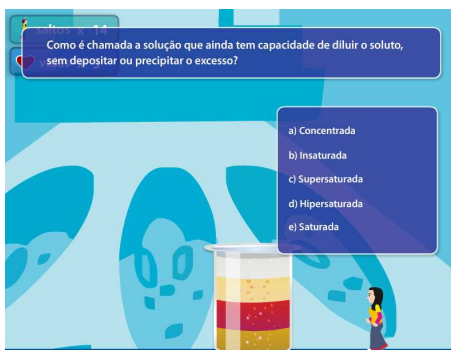
A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto inferior esquerdo. Desse modo, você terá acesso ao selo CC (Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.

Depois de clicar na tela para prosseguir o jogo, aparece a Kemi, em um laboratório, introduzindo a tarefa.

Utilize o botão **Avançar** para passar diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico. Sempre que for permitido voltar ou avançar haverá um botão com tal indicação, caso contrário, você não poderá navegar livremente pelo jogo. Ao clicar nesse botão, visualize todo o diálogo introdutório até aparecer a tela de instruções.

Ao clicar em **Jogar**, aparecerá a primeira tela do jogo.

d) O Jogo

Você deve conduzir a Kemi paa que ela salte sobre os frascos do laboratório e alcançe os balões que contêm a letra P para abrir perguntas.

No momento em que a Kemi encostar nos pontos que contêm a letra P, isso fará com que apareça uma pergunta.

Selecione a alternativa que acredita ser a correta e confirme-a. Se acertar, passa à fase seguinte, a qual apresenta um nível maior de dificuldade. Se errar, perde uma vida e aparece uma tela escura informando que perdeu uma vida.

Você dispõe de 20 tentativas de salto, se ultrapassar esse limite perde uma vida. Você dispõe de 5 vidas em cada fase. O jogo possui 12 fases de dificuldade nos obstáculos, correspondendo ao número de perguntas que você deve responder.

e) Final do Jogo

Se perder todas as vidas disponíveis, o jogo termina reiniciando do início. Quando responder a todas as perguntas (ao total são 12), no final do jogo, Kemi entrega as fórmulas à rainha e aparece uma mensagem agradecendo-o pelo bom desempenho. Assim, você recebe uma fase bônus para jogar novamente sem precisar responder perguntas.

Clique no botão **Créditos** se quiser informações sobre a equipe desenvolvedora e as instituições responsáveis pela produção e realização do projeto. Clique no botão **Reiniciar** se quiser jogar novamente.